

【特許請求の範囲】

【請求項 1】印象による模型を計測し、この模型の形状データに基づいて主要部モデルをデータベースから選択し、この主要部モデルデータと前記模型形状データとに基づき義歯床形状データを作成し、この形状データに基づいて光造形装置を制御することを特徴とする義歯床の製作方法。

【請求項 2】印象による模型を計測し、この計測データを歯科医院または技工所から管理センターに送信し、管理センターにて模型の形状データに基づいて義歯床の形状データを作成し、この形状データに基づき NC データを作成し、この NC データを歯科医院または技工所に送信し、歯科医院または技工所にて光造形装置を制御して義歯床を製作することを特徴とする義歯床の製作方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、義歯床の製作方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、義歯床を製作するには、口腔内の欠損歯側例えば上顎とその対合歯側である下顎の印象を採得する。次に印象内に歯科用石膏を注入して上、下顎の模型を製作する。その後上下対合関係を見て上顎の模型上に人工歯を排列するとともに歯齦形成をして蟬義歯を作成する。次いで蟬義歯をプラスチック内に石膏により埋没し、石膏硬化後に蟬を溶融排出する。これにより、蟬の義歯床形状と同形の空洞を有するとともに人工歯が固定された石膏型が製作される。この後前記空洞内に合成樹脂を射出成形法、圧縮成形法などの適宜方法により充填し、樹脂硬化後、石膏型を破碎して成形品を取り出し、研磨、仕上げを施して完成する。このように、義歯床を製作するには、蟬義歯を作成するとともに、この蟬義歯に従って石膏型を作成し、さらに樹脂の成形あるいは成形・重合を行い、成形品の割り出しを行わねばならなかった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記従来技術においては、歯科技工士が咬合器等を用いて模型上に人工歯を排列し、かつ歯齦形成して蟬義歯を作成するものであるため、義歯床の品質はその製作に携わる歯科技工士等の技術力に負うところが大きく、歯科技工士等の熟練度の差による品質のバラツキがあり品質基準の設定が難しい。近年、三次元システムを用いて歯科補綴物を製作する研究が進められ、これにより品質の均一向上化を図る傾向にある。例えば、口腔内を直接カメラ撮影し、この撮影画像に基づき加工データを作成して、インレー、アンレーを製作するもの、あるいは三次元システムを用いて歯冠補綴物を製作する方法は、支台歯およびその周囲と対合歯の印象を採得し、印象内に歯科用硬石膏を注入し硬化させて模型を製作し、この模型の形状を三次元測定技

術により測定して、治療した歯とその周囲のデータをコンピュータに格納し、そのデータから三次元モデルを作成し、この三次元モデルにデータベースの中から選択された一般的な補綴物形状を重ね合わせ、複製において必要とされる形状と機能に適合するようにその一般的な形状を変形し、この変形された形状の NC データを作成し、この NC データによりフライス盤などの NC 工作機を制御することにより歯冠補綴物を製作するものなどが提案されている。しかし、これらのものは、いずれもクラウン、インレー、アンレーなどの歯冠部分の製作方法であり、義歯床は考慮されてなく、上記技術をもって義歯床を製作することは困難であった。

【0004】そこで本発明は、品質のバラツキを抑制し、かつ向上できる義歯床の製作方法を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明の義歯床の製作方法は、印象による模型を計測し、この模型の形状データに基づいて主要部モデルをデータベースから選択し、この主要部モデルデータと前記模型形状データとに基づき義歯床形状データを作成し、この形状データに基づいて光造形装置を制御するものである。また、本発明は印象による模型を計測し、この計測データを歯科医院または技工所から管理センターに送信し、管理センターにて模型の形状データに基づいて義歯床の形状データを作成し、この形状データに基づき NC データを作成し、この NC データを歯科医院または技工所に送信し、歯科医院または技工所にて光造形装置を制御して義歯床を製作するものである。

【作用】本発明によれば、データベースから選択された主要部モデルデータと模型形状データとに基づいて、義歯床形状データが作成され、この形状データに基づき義歯床が光造形される。また、本発明によれば、歯科医院または技工所にて印象による模型計測データを得、管理センターにて義歯床形状データの NC データを作成し、歯科医院または技工所にて義歯床を光造形する。

【0006】

【実施例】以下、本発明の実施例を添付図面を参照して説明する。図 1 は義歯床を製作するために構成された装置の実施例であり、三次元 CAD/CAM 1 と、計測手段 2 と、光造形装置 3 と、ディスプレイ 4 と、入力手段 5 からなっている。三次元 CAD/CAM 1 は少なくとも人工歯と歯肉部からなる主要部モデルのデータベース 6 と、計測データメモリ 7 と、モデル処理部 8 と、床外形部認識手段 9 と、主要部モデル選択手段 10 と、咬合シミュレーション手段 11 と、口蓋部形成手段 12 と、床翼部形成手段 13 と、義歯床モデル形成手段 14 と、光造形 NC データ作成手段 15 より構成されている。データベース 6 には、種々の仕様に応じて多数の主要部モデルがグループ化されて格納されている。モデル処理部

8は計測手段2により得られた三次元座標値計測データから模型形状データであるサーフェスモデルを作成する。床外形部認識手段9はサーフェスモデルに従い床外形部の形状を認識する。主要部モデル選択手段10は前記サーフェスモデルに基づき最も適合する主要部モデルをデータベース6から選定する。咬合シミュレーション手段11は模型形状データとの関係において主要部モデルの位置を決定する。口蓋部形成手段12は床外形部認識手段9により認識された床外形部の範囲において模型の粘膜面形状に従い所定厚みの口蓋部を形成する。床翼部形成手段13は床外形部認識手段9により認識された床外形部に従い床翼部を形成する。義歯床モデル形成手段14は選択された主要部モデルの歯肉部と前記口蓋部と前記床翼部とを接続して義歯床のサーフェスモデルを形成する。この場合、義歯床のモデルとは、床と人工歯からなる形状モデルデータ又は床のみの形状モデルデータをいう。光造形NCデータ作成手段15は光造形装置3を制御するデータを製作する。計測手段2は計測データメモリ7に計測データを入力可能な適宜装置を用いることができ、例えば接触式又は非接触式の三次元測定機を用いる場合は、従来通り印象採得し、この印象内に歯科用硬石膏を注入し硬化させて模型を作成し、この模型に義歯床外形部のサベラインを形成し、この模型の形状を三次元測定機により測定して計測データメモリ7に格納する。この場合、計測データは点列データをワイヤフレーム化しスムージング処理を施したデータとして格納するのが望ましい。CTスキャンを用いる場合も同様に前記模型を通法により測定した三次元データとして計測データメモリ7に格納する。主要部モデルデータベース6には人工歯を排列しかつ歯齦形成した有床義歯の主要部を臨床例に応じて多数製作し、これを上述の三次元測定機により測定して三次元座標値データを得、この三次元座標値データに基づき三次元CAD/CAMを用いて通法により作成されたサーフェスモデルなどの形状データが格納されている。そして各モデルに合わせて人工歯を排列した治具を多数用意しており、この治具を光造形装置3にセットするものである。光造形装置3は、図3に示すように光硬化性樹脂16を収納した槽17内にZ軸エレベータ18を昇降可能に設けるとともに、XYスキャナ19のレーザーヘッド20から紫外線などのレーザー21を照射するように構成され、Z軸エレベータ18のテーブル22には既述した治具23が位置調節機構24を介して着脱可能に取り付けられている。図4は位置調節機構24の一例を示しており、主要部モデルの人工歯排列状態に従い石膏などで雌型に製作された治具23を有し、この治具23には人工歯25が嵌入されている。治具23はケース26に収納され、ケース26はX軸方向用のレール27、送りネジ28、パルスモータ29がフレーム30を介して設けられ、またY軸方向用のレール31、送りネジ32、パルスモータ33がフ

レーム35Aを介して設けられ、Z軸方向用のレール34、送りネジ35、パルスモータ36が図示しないフレームを介して設けられている。上述した治具23および位置調節機構24は例えば前歯部と左側臼歯部と右側臼歯部に対しそれぞれ設けて個別に調節できるようになっている。そして、前記パルスモータ29、33、36は咬合シミュレーション手段11で調節される前記主要部モデルの移動位置に応じて制御される。本実施例では、ディスプレイ4の表示内容との対話方式で操作するもので、例えば図12に示す上顎の部分床37を製作する場合の手順は、図5に示す印象による上、下顎の模型38、39を作成し、義歯床外形部のサベライン40を溝条に形成し、計測手段2である三次元測定機により模型38、39を計測して三次元座標値データを計測データメモリ7に入力する。また入力手段5により前記部分床義歯37の種類、欠損歯の箇所、使用する人工歯の大きさ、種類などの仕様データを入力する。次にモデル処理部8は計測データからワイヤフレームモデルを作成し、さらにサーフェスモデルからなる模型モデル41、42を作成する。次に、床外形部認識手段9は前記模型モデル41におけるサベライン40の形状データに従い義歯床の外形部形状を決定する。次に主要部モデル選択手段10は仕様データに基づき選択されたグループ内の複数の主要部モデルを順次読み出すとともに、咬合シミュレーション手段11により、図6に示すように、上顎の顎堤形状に合わせながら残存歯である下顎の模型モデル42との間で咬み合わせのシミュレーションを行い、最も咬合する主要部モデル43を選定し、かつ主要部モデル43の位置を決定する。この主要部モデル43は少なくとも人工歯44と歯肉部45からなっている。次に、口蓋部形成手段12は図8に示すように義歯床外形部の範囲において上顎の模型モデル41の粘膜面形状に従い所定の厚みを有する口蓋部46を作成する。次に、床翼部形成手段13は図9に示すように義歯床外形部とその粘膜面形状に合わせて所定の厚みを有する床翼部47を作成する。次に、義歯床モデル形成手段14は選択された前記主要部モデル43の歯肉部45と前記口蓋部46と前記床翼部47とを図11の波線のように接続するとともに、主要部モデルの歯肉部45を模型モデル41の顎堤形状に従って切除することにより図10に示すようにサーフェスモデルである義歯床モデル48を作成する。この場合のモデル48は床と人工歯からなる形状データを示している。光造形NCデータ作成手段15は前記義歯床モデル48に従い制御データを作成する。光造形装置3のZ軸エレベータ18のテーブル22には選択されたモデルに合わせて人工歯44を排列した治具23が取り付けられ、かつ位置調節機構24の制御により治具23が咬合シミュレーションで決定した状態でセットされる。この状態で順次レーザー21が照射されテーブル22が下降することにより義歯床が製作され

る。この場合、人工歯形状のデータにより照射されるレーザーはセットされた人工歯に照射するため人工歯間の歯間乳頭部もきれいに樹脂成形される。この後研磨、仕上げ処理を行って製品とするものであるが、必要により人工歯の咬合調整を行う。このように上記実施例では、印象による模型を計測し、この模型の形状データに基づいて少なくとも人工歯と歯肉部からなる主要部モデルをデータベースから選択し、この主要部モデルデータと前記模型形状データとに基づき義歯床形状データを作成し、この形状データに基づいて光造形装置を制御するものであるから、義歯床の品質の均一化を図ることができる。また、従来に比べ製作工程も少なくなり効率化を図ることもできる。図13、図14は他の実施例を示し、上記実施例と同一部分に同一符号を付し同一箇所の説明を省略して説明すると、図13は義歯床を製作するために構成されたシステムであり、管理センター51と歯科医院52または技工所が入出力装置53、54を介して電話回線などの通信回線55により接続されている。歯科医院52または技工所には、パーソナルコンピュータなどからなる演算処理手段1と、計測手段2と、光造形装置3と、ディスプレイ4と、入力手段5が備えられている。管理センター51には、画像ワークステーションからなる三次元CAD/CAM56と、入力手段57と、ディスプレイ58が備えられており、三次元CAD/CAM56には、少なくとも人工歯と歯肉部からなる主要部モデルのデータベース6と、計測データメモリ7と、モデル処理部8と、床外形部認識手段9と、主要部モデル選択手段10と、咬合シミュレーション手段11と、口蓋部形成手段12と、床翼部形成手段13と、有床義歯モデル形成手段14と、光造形NCデータ作成手段15より構成されている。例えば図12に示す下顎の部分床義歯37を製作する場合の手順は、図14に示すように歯科医院52または技工所にて図5に示す印象による上、下顎の模型38、39を作成し、義歯床外形部のサベールライン40を形成し、計測手段2である三次元測定機により模型27、28を計測して三次元座標値データを得て演算処理手段1のメモリに格納する。また入力手段5により部分床義歯37の種類、欠損歯部の箇所、使用する人工歯の大きさ、種類などの仕様データを入力する。そして、入出力装置53、54を介して歯科医院52または技工所から管理センター51へ前記計測データおよび属性データを通信回線55により送信する。管理センター51ではこれを受信し計測データを計測データメモリ7に属性データを図示しないメモリに記憶する。管理センター51において、モデル処理部8は計測データからワイヤフレームモデルを作成し、さらにサーフェスモデルからなる模型モデル41、42を作成する。以下、上記実施例と同様にしてサーフェスモデルである義歯床モデル48を作成する。光造形データ作成手段15は前記義歯床モデル48に従いNCデー

タを作成する。そして、NCデータを通信回線55により管理センター51から歯科医院52または技工所に送信する。歯科医院52または技工所において、上記実施例と同様に光造形装置3を制御することにより義歯床が製作される。このように本実施例においては、三次元システムによる義歯床の製作を可能にして品質のバラツキを抑制できる。また高価な三次元CAD/CAMを管理センターに備えるだけでよいから歯科医院、技工所の経済的負担を軽減できる。上記各実施例では、上顎の部分床を例に説明したが同様の手順で下顎の部分床を製作することも可能である。また、上、下顎に対合する部分床がある場合には、主要部データベース6から予め咬合調整された上、下顎の部分床モデルを選択して、前記主要部モデルの歯肉部と前記口蓋部と前記床翼部とを接続してサーフェスモデルである義歯床モデルを作成すればよく、同様に全部床義歯においても主要部モデルデータベース6から予め咬合調整された上、下顎の全部床の主要部モデルを選択して、この主要部モデルの歯肉部と前記口蓋部と前記床翼部とを接続してサーフェスモデルである義歯床モデルを作成すればよい。またこのように製作された義歯床を咬合調整しかつ研磨して仕上げるものである。さらに、上述のように光造形した義歯床をそのまま有床義歯として仕上げるのではなく、光造形の義歯床をマスターモデルとして用い、これの印象を採得し、この印象にワックスを流し込んでワックス義歯床を製作し、通法によりこのワックス義歯床を樹脂又は金属に置換して樹脂製又は金属製の義歯床を製作してもよい。また必要に応じてクラスプを設ける場合は治具23に人工歯と共にクラスプをセットできるようにすればよい。また、上記実施例では、光造形装置に人工歯をセットする場合を例に説明したが、人工歯をセットせずに義歯床を成形し、その後人工歯を床に接着するようにしてもよく、この場合には図4に示した治具や位置調節機構を省略することができる。なお、この場合には、主要部モデルデータベースに登録される主要部モデルデータは、人工歯形状データと、人工歯嵌入凹部を有する床形状データとを組み合わせたものにするのが好ましく、義歯床モデル形成手段においては、人工歯嵌入凹部を有する床のみの形状データを作成する。

【0007】

【発明の効果】本発明は義歯床の品質のバラツキを抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を示すブロック図である。

【図2】フローチャート図である。

【図3】光造形装置を示す概略説明図である。

【図4】治具と位置調節機構を示す概略説明図である。

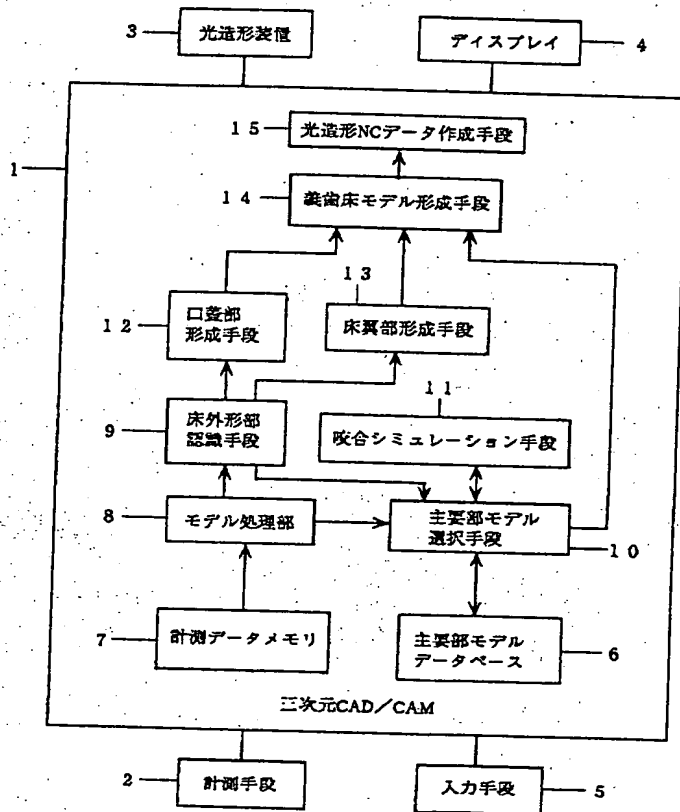
【図5】印象のよる模型を示す平面図である。

【図6】咬合シミュレーション状態を示す説明図であ

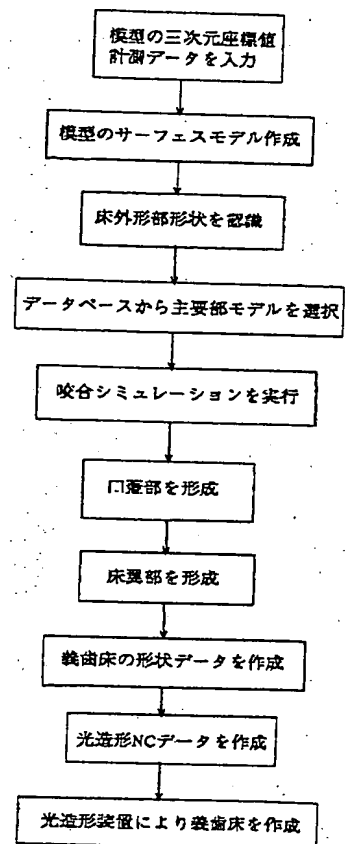
る。

- 【図7】主要部モデル選定状態を示す平面図である。
 【図8】口蓋部形成状態を示す平面図である。
 【図9】床翼部形成状態を示す平面図である。
 【図10】義歯床形成状態を示す平面図である。
 【図11】義歯床形成状態を示す説明図である。
 【図12】義歯床を示す斜視図である。
 【図13】本発明の他の実施例を示すブロック図である。

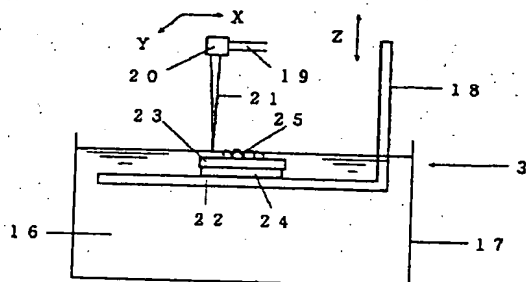
【図1】



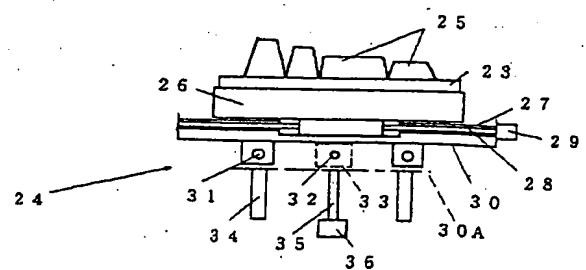
【図2】



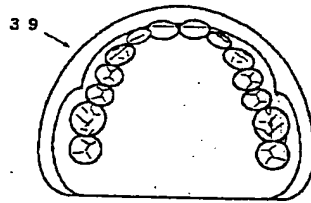
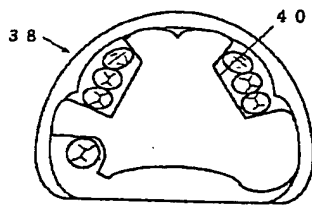
【図3】



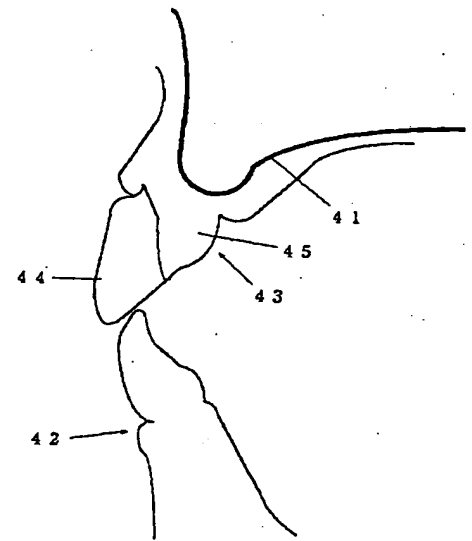
【図4】



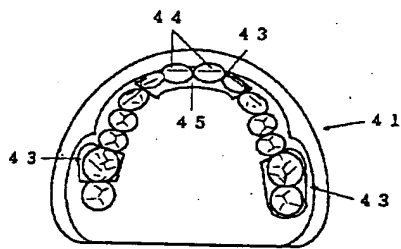
【図5】



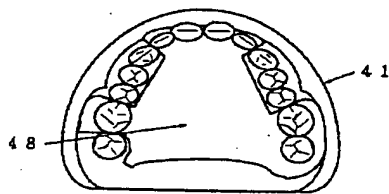
【図6】



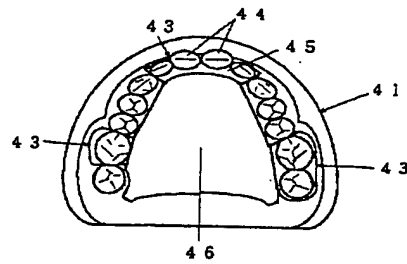
【図7】



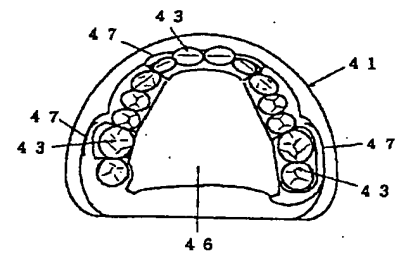
【図10】



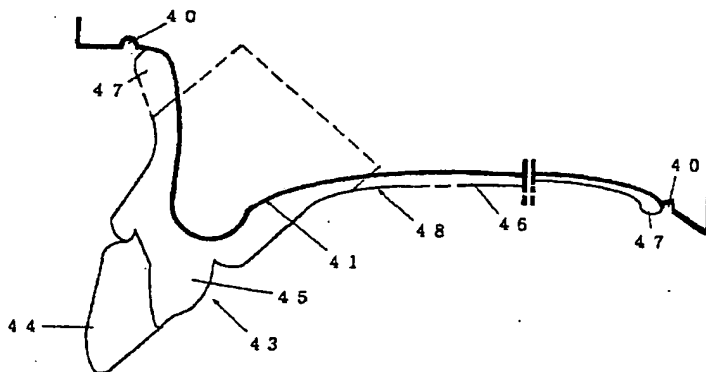
【図8】



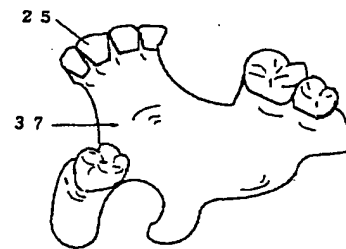
【図9】



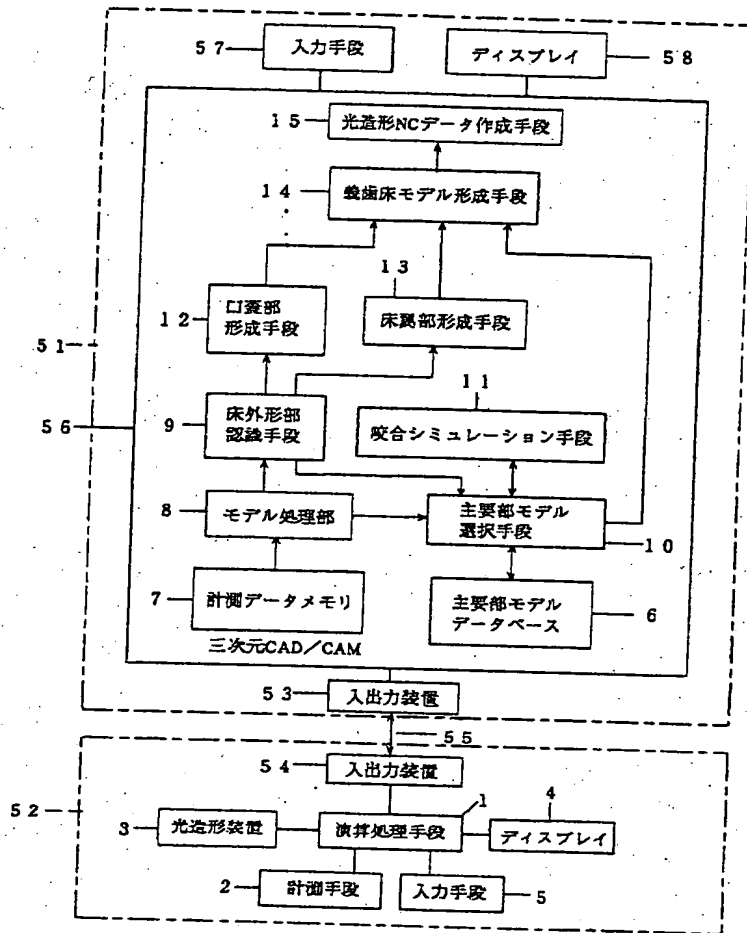
【図11】



【図12】



【図13】



【図14】

